

随伴性の判断⁽¹⁾

I：随伴性の概念と実験事態の分類

嶋 崎 恒 雄

津 田 泰 弘・今 田 寛

- I. 序
- II. 随伴性判断に関する研究小史
- III. 随伴性の概念
- IV. 実験事態の分類
- V. 実験事態に起因する問題点

I. 序

我々人間を始めとして、生活体は環境の中から何らかの規則性を見いだし、それに基づいて行動し、環境に適応してゆく存在である。したがって生活体にとって、環境の規則性を検出する能力は生存するために必要不可欠な能力のひとつである。

今、事態を非常に単純化して、それぞれ2つの状態をとる2つの事象を対象として考えてみる。Fig. 1 には“夕焼けがある”・“夕焼けがない”の2つの状態をとる“夕焼けの有無”という事象と、“雨が降る”・“雨が降らない”の2つの状態をとる“降雨の有無”という事象の例及び、それらの組合せ（共生起：co-occurrence）の起こった回数が見されている。このような2つの事象間の関係、特にある事象（この例では夕焼け）の生起／非生起とそれに伴う他の事

(1) 本論文は主に嶋崎が執筆したが、内容は嶋崎と津田が今田の指導のもとで行なった文献的研究及び討論によっている。

象（この例では降雨）の生起／非生起との関係（いわゆる“環境の規則性”のひとつ）はしばしば共変（covariation）関係あるいは随伴性（contingency）と呼ばれ、心理学における環境の記述や、そのもとでの行動の記述のための重要な概念として用いられている。そして、生活体がこれらの随伴性を検出し、判断する過程や能力について多方面からの研究がなされてきている。

本論文ではこのような随伴性の判断に関する実験的な研究についての概観を行う。これらは、我々の研究室で行われてきた動物の学習に関する研究（Imada & Nageishi, 1982；投石・今田, 1980）や、それらの人間の学習事態への拡張の試み（嶋崎, 1985）などと深い関係があり（Shaklee, 1983；Alloy & Tabachnik, 1984）、さらに社会心理学における帰属研究などの、社会的な場面での推論過程に関する研究（Nisbett & Ross, 1980）や、抑鬱者の行動特性（Alloy, Abramson, & Kossman, 1985）などの臨床的な研究とも深い関わりを持っている（Abramson & Alloy, 1980）。したがって、随伴性の判断の基礎過程について明らかにすることは、これまで様々な領域で行われてきた研究を統一的に理解するためにも極めて重要である（Abramson & Alloy, 1980）。

本論文は前・後編の2編からなっているが、前編では随伴性の判断に関する研究の流れの概観、随伴性の概念の説明及び、基礎的な随伴性判断の実験事態の分類及び、問題点の考察を行い、後編では随伴性判断の方略の分析手法及び、最近の連合学習の理論と随伴性判断の過程の理論との関連性について述べることにする。

II. 随伴性判断に関する研究小史

事象間の関係や、行動とその結果との関係の検出については主に帰属理論の枠組み及び、随伴性の主観的判断についての実験的研究の2つの側面からの研究が行われてきた。前者は主に社会心理学の流れの中の研究であり、他者の性格や能力、行動傾向の推察や、それらの因果的解釈の過程についての理論、いわゆる帰属過程の理論（Kelley, 1967；1972；1973；Orvis, Cunningham &

Kelley, 1975) 及び, それに関連する実験的研究 (例えば McArthur, 1972; 1976 等) である。これらの研究では, 種々の構造を持った事態で被験者が利用可能な情報を用い, 原因帰属にたどりつく過程が興味の対象となり, 随伴性の知覚や主観的判断の過程そのものについては考えない。

一方, 後者の随伴性の主観的判断に関する研究は1960年代にオペラント条件づけの枠組みの中で行われた“人間の迷信的行動”の研究 (Bruner & Revusky, 1961; Catania & Cutts, 1963; Jenkins & Ward, 1965; Wright, 1962 等) や発達の観点からの研究 (Inhelder & Piaget, 1958) に端を発して行われてきている。これらの研究で被験者は, 事象同士や, 反応と事象の共生起の事例, あるいはそれらの要約された情報を実際に観察する機会が与えられ, これらの間の随伴性を評定するように求められる。ここでは, 評定による主観的な随伴性と, 実験者により規定された事象間の客観的な随伴性との対応関係や, 評定の行われる過程及び, そのときに用いられる方略の同定が主要な興味の対象となっており, 前節で述べたように, 最近では動物実験からの成果である連合学習の理論によって, 随伴性あるいは因果関係の検出についての基礎過程を統一的に取り扱う試みもなされている。本論文では主にこのような, 随伴性判断の基礎的な過程を対象としている研究について取り扱うことにする。なお本論文では取り扱わないが, 随伴性の判断に関連の深い基礎的な実験的研究の流れとして, 連続変量間の共変関係の知覚の問題が精神物理学の観点からも研究されている (この問題についての概説は Lane Anderson & Kellam, 1985 をみよ)。

Ⅲ. 随伴性の概念

心理学の中心的なトピックスの1つである学習理論の枠組みの中で随伴性の概念は, 行動と環境事象との関係や, 環境事象相互間の関係を分析・記述するための重要な概念として用いられてきた。随伴性はより一般的にはある変量の変化と, それに伴って変化する他の変量との関係を表現したものであるが, 以

		降 雨				Y	\bar{Y}	
		あり	なし					
夕焼け	あり	3	11	14	X	a	b	a+b
	なし	5	1	6	\bar{X}	c	d	c+d
		8	12	20		a+c	b+d	N=a+b+c+d

- I 夕焼けあり で 降雨あり (セル a)
and/or
夕焼けなし で 降雨なし (セル d) } 正の随伴性
- II 夕焼けあり で 降雨なし (セル b)
and/or
夕焼けなし で 降雨あり (セル c) } 負の随伴性
- III I と II が同様に生起する } 随伴性なし

Fig. 1 随伴性テーブル

左側のパネルは共変事象の例及び、随伴性のおおまかな意味を示している。各セルの中の数字は架空の頻度データである。右側のパネルは随伴性テーブルの一般的な書き方を示している。X, Yはそれぞれの事象の生起を, \bar{X} , \bar{Y} はそれぞれの事象の非生起を表している。

下で概観する研究の多くや、それらと関連の深い学習理論の枠組みの中では、通常2値（存在する／存在しない）から成る2つの事象（あるいは反応と事象）間の関係を考える場合が多く、Fig. 1 に示すように2つの事象のそれぞれの値の共生起の数を表にしたいいわゆる随伴性テーブル（contingency table）を用いて要約的に表現することができる。

Fig. 1 には“夕焼けの有無”と“降雨の有無”の2つの事象の共生起の回数について架空のデータが示されており、その下には随伴性の、言語によるおおまかな意味が記されている。図中に実際に示されている値はこの中の2番目のケースに該当する。したがって、“前日の夕焼け”と“今日の降雨”との間には負の随伴性が有ることになる。通常、随伴性テーブルはFig. 1の右側のような形態で書かれることが多いが、このような随伴性テーブルが与えられた場合、両事象間の関係を記述するための統計的な指標として、通常次の式で示さ

れる χ^2 及び ϕ 係数が用いられる。

$$\chi^2 = N(ad - bc)^2 / [(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)] \quad (1)$$

$$\phi = \sqrt{\chi^2 / N} \quad (2)$$

これらはそれぞれ、事象 X と事象 Y の双方向の随伴関係 (two-way contingency) を表わすものである。一方、心理学では事象生起の時間順序が事象間で定まっている場合が多いことから、通常“事象 Y の事象 X に対する随伴性”等の片方向の随伴関係 (one-way contingency) を問題にすることが多い。このために次のように定義される値 ΔP を用いる。

$$\begin{aligned} \Delta P_{Y|X} &= P(Y|X) - P(Y|\bar{X}) \\ &= [a/(a+b)] - [c/(c+d)] \end{aligned} \quad (3a)$$

上式は事象 X が生起した条件下での事象 Y 生起の条件つき確率 ($P(Y|X)$) から、事象 X の生起しない条件下での事象 Y 生起の条件つき確率 ($P(Y|\bar{X})$) を減じたものであり、事象 Y の事象 X に対する随伴性 ($\Delta P_{Y|X}$) を定義している。同様に事象 X の事象 Y に対する随伴性は、

$$\begin{aligned} \Delta P_{X|Y} &= P(X|Y) - P(X|\bar{Y}) \\ &= [a/(a+c)] - [b/(b+d)] \end{aligned} \quad (3b)$$

と書くことができる。また、 χ^2 と ΔP との間には式 1, 3a, 3b より、

$$\chi^2 = N \cdot \Delta P_{Y|X} \cdot \Delta P_{X|Y} \quad (4)$$

の関係が導かれる。Fig. 1 の架空のデータの随伴性を式 (3a) によって計算すると $\Delta P_{\text{降雨}| \text{夕焼け}}$ は -0.62 となり、降雨は夕焼けがあることにに対して負の随伴性を持っていることがわかる。

古典的条件づけの事態では、随伴性の概念は条件づけに関与する刺激 (条件刺激: CS, 無条件刺激: US) 間の関係を記述するために用いられており、Fig. 2 に示すような随伴性空間 (contingency space) 上の点として表現されている (Rescorla, 1967; 投石, 1974)。図の縦軸は CS が提示された条件下での US 提示の条件つき確率 ($P(US|CS)$) を表わし、横軸は CS が提示されない条件

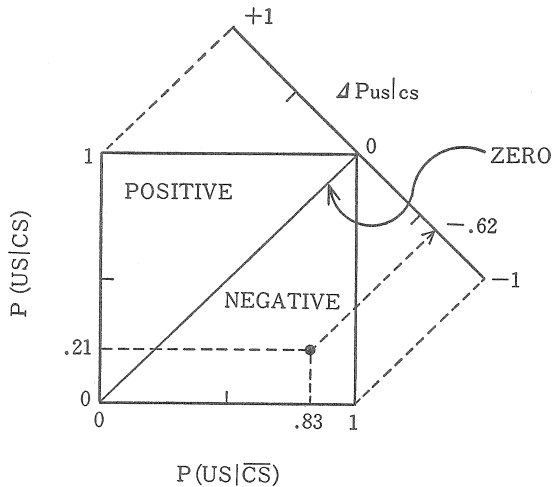


Fig. 2 古典的条件づけにおける随伴性空間と ΔP との関係

下での US 提示の条件つき確率 ($P(US|\overline{CS})$) を表わしている⁽²⁾。この両者の条件つき確率は相互に独立に規定できるので、古典的条件づけにおける強化条件はすべてこの平面上の点として表現することができる。図中の対角線は $P(US|CS)$ と $P(US|\overline{CS})$ が等しい条件、即ち CS と US が随伴していない条件を示しており、これを軸として図の左上の領域が正の随伴性を、右下の領域が負の随伴性を示している。この時、CS を Fig. 1 の事象 X、US を事象 Y と考えると、US の CS に対する随伴性 ($\Delta P_{US|CS}$) は図上の対角線に直行する軸として示すことができる。例えば、Fig. 1 左側の随伴性テーブルの“夕焼け”を CS、“降雨”を US と読みかえると、 $P(US|CS)$ と $P(US|\overline{CS})$ はそれぞれ $0.21(=3/(3+11))$ 、 $0.83(=5/(5+1))$ となり、図に示してあるようにこの 2 つの値から随伴性空間内の点が 1 つ定まる。この点から ΔP の軸へ垂線を

- (2) 随伴性の空間的表示の手法及び、それを用いた実験事態の分析にはこの他にも、図 2 の随伴性テーブルの各セルの相対頻度をそれぞれ軸として正四面体を構成する方法がある (Gibbon, Berryman, & Thompson, 1974)。又、動物の条件づけの実験事態における随伴性の概念についての包括的な議論については Hammond & Paynter (1983) を参照のこと。

おろすと、降雨の夕焼けに対する随伴性が -0.62 であることがわかる。

このような随伴性の概念は、ある自発行動とそれに後続する環境事象との関係を記述するためにも同様に用いることができる。Fig. 2 の事象Xを何らかの自発行動（例えばスイッチを押す）、事象Yを環境事象（例えばランプの点灯）とすると上で述べた随伴性の論議は、そのままこの場合にも用いることができる⁽³⁾。

随伴性判断の課題は、随件事象に関する情報が何らかの形態で与えられた際にこれを縮約して、実験者が用意した次元に対応づける作業である。したがって、その遂行の正確さを査定するためには、いかにして客観的な随伴性を規定するかが重要な問題となる（例えば、Allan, 1980 ; Hunter, 1973 をみよ）が、多くの研究では式 3a, 3b で示された ΔP を客観的な随伴性の指標としているようである。

IV. 実験事態の分類

随伴性判断の実験は、そこで扱われる独立変数や研究の枠組みとなる理論的な背景に依存して、様々な事態のもとで行われてきた。上に述べたように随伴性の判断は事象間の随伴性を検出してそれを何らかの次元上に対応づける過程に他ならない。したがってここでは随伴性判断の実験事態を、事象間の関係についての情報の提示方法と、評定の方法の2つの点から分類する。

Table 1 には随伴性判断の基礎的な過程を扱っている主要な実験とそこで用いられている実験事態の要約がほぼ年代順に示されている。表中の“データ提示の方法”の欄には被験者への共変情報の提示方法が記されている。これは、

- (3) オペラント条件づけの枠組みでは随伴関係の中でも特に、図2のセルaとbのみ生じる場合を“事象Yは事象Xと依存関係(dependency)にある”といい(Reynolds, 1975)、セルaのみ生じる場合を“事象Yは事象Xと因果関係にある”という。このように考えることは事象Yの生起/非生起に関例する事象ないし行動がXのみである場合には有効であるが、一般的にはある事象の生起/非生起には複数の事象ないしは行動が関係し、かつそれらの間には相互作用が存在するので、そのセルが実現したかを観察することから事象間の関係を推測することは非常に困難である。

Table 1 随伴性判断の実験事態の分類

		データの提示方法	反応の有無	判断の方法
Inhelder & Piaget	1958	リスト	×	関係の有無
Smedslund	1963	リストと表	×	関係の有無
Ward & Jenkins	1965	継時提示と表	×	強度
Jenkins & Ward	1965	継時提示	×, ○	強度
Seggie & Endersby	1972	表	×	符号
Seggie	1975	リストと表	×	符号
Seggie	1987	表	×	符号
Alloy & Abramson	1979	継時提示	○	強度* ¹
Abramson & Alloy	1980	継時提示	○	強度
Alloy & Abramson	1982	継時提示	○	強度
Shaklee & Tucker	1980	リストと表* ²	×	強度+符号
Shaklee & Mims	1981	表	×	符号
Shaklee & Mims	1982	継時提示* ²	×	強度+符号
Allan & Jenkins	1980	継時提示	○	強度
Allan & Jenkins	1983	継時提示	○	強度
Wasserman et al.	1983	継時提示	○	強度+符号
Wasserman et al.	1984	継時提示	○	強度+符号
Wasserman et al.	1986	継時提示	○	強度+符号
Neunaber et al.	1985	継時提示	○	強度+符号
Chatlosh et al.	1985	継時提示	○	強度+符号
Dickinson et al.	1984	継時提示	○	強度+符号
Shanks	1985a	継時提示	○	強度+符号
Shanks	1985b	継時提示	○	強度+符号
Shanks	1986	継時提示	○	強度+符号

*¹ : 4つのセルの値をそれぞれ評定する手続き*² : リスト, 継時提示で示されたものを随伴性テーブルに分割する条件もある

2 事象の共生起の頻度を一度に被験者に示す方法 (“表” と記されているもの) と, 共生起の事例を1つずつ継時的に提示する方法 (“リスト” あるいは “継時提示” と記されているもの) の2つに大別される。[“反応の有無” の欄には, 被験者の反応と事象との随伴性を判断する事態 (○) か, 事象間の随伴性を判

断する事態 (×) かの別が記されている。“判断の方法”の欄には、被験者の行う判断方法の種類が記されている。客観的な随伴性、例えば $4P$ は -1 から $+1$ までの連続量をとるが、被験者に求められる判断は必ずしも $4P$ そのものの推定値ではない場合が多い。そこで、ここでは判断方法を強度と符号に分類し、実験事態で求められる判断をそれらの組合せで示した。ここで符号とは随伴性を正・負・零の3つのカテゴリーで判断することを示しており、強度とは随伴性の零からの隔たりを判断させることを示している。勿論、これらは複合で求められる場合 (表中に“強度と符号”と記しているところ) も多い。以下ではこの表に従って随伴性判断の実験事態を説明する。

情報の提示方法

[1] 要約された情報の提示

これは、Fig. 1 に示されているような各事象の共生起の回数を被験者に提示する方法である。提示の形態としては、Fig. 1 のような随伴性テーブルそのものを提示するものや、随伴性テーブルの各セルの値を文章で表現し、それを提示するもの (Table 1 で“表”と記されているもの) がある。Table 2 にはこの提示方法の例が示されている。この例は随伴性判断の古典的な研究の1つである Ward & Jenkins (1965) からのもので、この実験では人工降雨のための薬剤の散布の有無と降雨の有無の共生起の頻度が示され、被験者はこの情報を

Table 2 実験事態で被験者に示される共変情報の例

Clouds seeded	$a + b$ Days
Rain	a Days
No rain	b Days
Clouds not seeded	$c + d$ Days
Rain	c Days
No rain	d Days

Ward & Jenkins (1965) より引用

表中の a , b , c , d の文字は、薬剤散布を事象 X , 降雨を事象 Y としたときの Fig. 1 のそれぞれのセルの記号を表している。

元に随伴性の判断を行う。

このような情報提示の方法では、最初から随伴性テーブルの各セルの値が確定しているため、被験者の反応に応じて値を変更することができない。したがってこの方法は、事象一事象間の随伴性の判断課題にのみ用いられることとなる。また、この方法では必要な情報が一度に被験者に与えられるので、被験者の記憶への負荷が、次項で述べる継時的な情報提示の方法に比べて少なく、より正確な判断が得られるとされている (Ward & Jenkins, 1965)。

〔2〕共生起の事例の提示

これは、随伴性テーブルの各セルに相当する事象の共生起の事例を、実際に被験者に提示する方法である。前出の Ward らの実験の別の群では、被験者の前の表示パネルに薬剤散布を表わす SEED (あるいは薬剤散布をしないことを表わす NO SEED) の文字が提示され、1秒後にその横に降雨を表わす RAIN (あるいは降雨のないことを表わす NO RAIN) の文字が提示される。これが2つの事象の共生起の1つの事例であり、この事例が何回か繰り返される。

この方法では Ward らの実験のように1事例ずつが継時的に被験者に提示される方法 (Table 1 に“継時提示”と記されているもの) の他に事例がカード等に文章または記号で記入され (事例のリスト) 被験者がそれを1枚ずつ見る方法 (Table 1 に“リスト”と記されているもの) がある。後者の方法では事例のリストの見直しが可能な場合が多く、特殊なものでは事例のリストを随伴性テーブルの形式に分類させる条件を設けて、記憶負荷の随伴性判断に及ぼす効果を検討している研究 (Shaklee & Tucker, 1980; Shaklee & Mims, 1982) がある。

継時提示の方法は随伴性テーブルの各セルの値を最初から定めておく必要がなく、被験者の反応に依存して決定してゆくことが可能であるので、反応一事象間の随伴性の判断課題として用いることができる。継時提示の手続きは、たとえば、ジョイスティックの移動の有無とその後提示されるスライドの種類の变化 (Allan & Jenkins, 1980) や、画面上の点の移動の有無 (Allan & Jenkins,

1983) 等の方法で実現されており、これらの方法は、抑鬱傾向（レビューとして Alloy, Abramson & Kossman, 1985）や、実験事態で用いられる事象や反応の特性（Allan & Jenkins, 1980；1983）が随伴性判断に及ぼす効果を研究するために用いられている。

以上は比較的単純な事態であるが、Dickinson, Shanks & Evenden (1984) では継時提示の方法は“新しいタイプの砲弾で戦車を砲撃し砲弾の有効性を調べる”というカバーストーリーを持つテレビゲームの事態で実現されている。この課題では戦車は地雷原を走行しており、砲弾あるいは地雷により爆発するが、各爆発がいずれの原因によるものかは被験者に知らされない。それ故、被験者が砲弾を発射しなかった場合に戦車が爆発する場合も有れば、被験者が砲弾を発射し戦車が爆発した場合でも砲弾が有効であったとは限らない。したがって被験者は各試行での砲弾の発射の有無を適当に決定しつつ、戦車の爆発の有無を観察し、随伴性テーブルの各セルに相当する事態の頻度から砲弾の有効性（砲弾の発射に対する、戦車の爆発の随伴性）の判断を行わねばならない。Dickinson や Shanks らは動物実験、特に古典的条件づけの実験から得られた事実に基づいて構築された連合学習の理論（Rescorla & Wagner, 1972；Pearce & Hall, 1980；レビューとして Dickinson, 1980）によって人間の随伴性判断（彼らは因果性の判断：causality judgment の語を用いている）の過程を統一的に説明すべく、この課題を用いて多くの研究を行なっている（Shanks, 1985a；1985b；1986；レビューとして Dickinson & Shanks, 1986；Shanks & Dickinson, 1987）。これらの一連の研究は、動物実験からの成果と人間での実験の成果を統一的に捉えるための非常に重要な研究であるので、本論文の後編で詳述する。

上述の Dickinson や Shanks らの研究は、人間の随伴性判断と動物実験での古典的条件づけとの間の論理的な類似関係に注目して論を進めているが、一方 Wasserman らは我々の日常生活により近い事態での実験を行うとの立場から、いつでも自由に反応できる事態（free-operant procedure）を考案して、随伴性の判断過程に及ぼす種々の変数の効果や、判断方略の同定などに関す

を一連の研究を行なっている (Wasserman, Chatlosh & Neunaber, 1983; Wasserman & Shaklee, 1984; Wasserman & Neunaber, 1986; Chatlosh, Neunaber & Wasserman, 1985; Neunaber & Wasserman, 1986)。

判断の方法

既に述べたように判断の方法は、随伴性の方向（即ち符号）についての判断を求める場合と、随伴している程度（即ち強度）の判断を求める場合に大別できる。通常被験者には随伴性という概念はないので、実際には実験事態に即した表現がとられることが多い。例えば発達段階と随伴性の判断方略を扱った Shaklee & Mims (1981) の研究では、雪の日とそうでない日に、ある動物が幸せそうな様子であるか無いかについての随伴性テーブルを示し、3つの選択肢、雪が降る日とそうでない日では

- a) 雪の降る日に、より幸せそうな様子である （正の随伴性）
- b) どちらも同じくらいに幸せそうな様子である （随伴性なし）
- c) 雪の降る日に、幸せでなさそうな様子である （負の随伴性）

から1つを選ばせることによって、被験者に随伴性の判断を行わせている。この方法は、Shaklee らの研究のように子供（最年少で9歳2ヶ月）を被験者とする場合には単独で用いられる場合があるが、通常は強度の判断と組み合わせで用いられることが多い。

符号の判断の特殊な例としては、随伴性があるかないかの二者択一（表中では“関係の有無”と記されている）を行わせるもの (Inhelder & Piaget, 1958; Smedslund, 1963)、や2つの随伴性テーブルを提示しておいて随伴性の高いと思われる方を選択させる方法がある (Inhelder & Piaget, 1958) が、これらの方法は最近の研究ではほとんど用いられていない。

強度の判断は、基本的には上の例での選択肢を増やしたものである。Shaklee & Tucker (1980) は上の例と同様の課題で選択肢を正・負両方向に増やし7肢選択としているが、粗い尺度とはいえこのような手続きで随伴性の強度の判断を、符号の判断と同時に求めることができる。Table 1 に“強度と

符号”と記されている他の研究では、おおむね -100 から 0 を経て $+100$ に至る尺度上の値を選択させることによって、符号と強度の判断を求めている。また、表中に“強度”とのみ記されているものでは、随伴性の零からの隔たりのみについて判断を求めているものである。

日常、我々は様々な事態下で随伴性の知覚や検出を行なっているとはいえ、それを何らかの尺度上の値として表現するという経験はほとんど無い。したがって強度や符号の判断を行わせる際には、Fig. 1 に示した3つの条件とそれぞれの随伴性との対応関係についての理解が被験者になければならない。このため、実際の実験事態においては、この点を被験者への十分な教示によって保証している場合が多い。随伴性の判断とその表現との問題は判断過程そのものにも影響を与える重要な問題であるので再び次節で論じる。

V. 実験事態に起因する問題点

既に述べたように随伴性判断の実験事態は、共変事象に関する所与の情報を判断の次元上に対応づける事態として捉えることができる。この節では、このような事態を実現するうえでの実験者の操作・共変情報を提示し、被験者の反応がなされる尺度を用意する一に起因する問題について考察をする。

我々は普段から環境内の随伴性を検出し、その情報を用いて環境への対処をはかっているのであるから、実験に参加する被験者は随伴性判断のエキスパートであるといえることができる。しかしながら、実際の実験事態は日常の随伴性検出の事態とは大きくかけ離れた特殊な事態であり、その事態で何を見てどの様に振舞うかは、特に被験者に反応を許すような実験事態では、教示によって的確に被験者に伝えておく必要がある。このため、随伴性判断の実験事態では、各々の研究者が“より日常の場面に近い”と考えているようなカバーストーリーを用意し、そこで規定された事態を周到な教示で被験者に説明している。次に引用する例は前節で述べた Shanks (1985a) の実験の教示の一部である。

『……したがって、戦車の爆発は砲弾のせい、地雷原のせいかはわからな

いので、ある1発の砲弾の命中と、そのときの戦車の爆発から結論を出すのは不可能である。……』(Shanks, 1985a; p. 161)

この教示は、実験事態を説明するうえで必要なものであるが、砲弾発射と戦車の爆発が共生起するセル (Fig. 1 ではセル a に相当) 以外のセルにも必要な情報があることを示唆するものであり、被験者の随伴性判断の過程そのものに、何らかの影響を及ぼす可能性がある。このように教示で何をどこまで説明するかの問題は、随伴性判断の実験ではしばしば重要な問題となる。

さらに、随伴性判断の対象となる事象自体の性質に起因する問題がある。Beyth-Marom (1982) は随伴性判断の実験に用いられてきた事象を意味論的な観点から対称的 (symmetric) と非対称的 (asymmetric) に分類している。ここで非対称的とは例えば、降雨 (ある・ない) や症状 (ある・ない) のように主に有無でその事象の状態が示されるものであり、状態間に何らかの順序関係 (彼女の用語では “status の差”) が存在するものである。また、対称的とは例えば、性別 (男・女) や皮膚の色 (明るい・暗い) のように、その事象の状態を示す語がそれぞれ存在し、状態間に順序関係が存在しないものである。彼女の研究では、このような事象の性質の相違が、被験者が随伴性の判断時に用いる方略に影響を及ぼしていることが示されている。

このような、実験事態で与える情報の性質や種類が随伴性の判断に対して及ぼす影響の機序に関しては、随伴性判断の過程についての包括的なモデル (Crocker, 1981; Alloy & Tabachnik, 1984⁽⁴⁾) からの説明もなされており、これらの問題に関しては後編で述べることとする。

以上は実験者による情報の提示に関わる問題であるが、次に、被験者が検出した随伴性を反応として産出する過程に関わる問題について述べる。通常、随伴性の判断を求められる被験者自身は“随伴性”などの概念は持っていない。さらに検出した随伴性を何点かの尺度に対応づける経験も、日常の事態では皆無に等しい。したがって被験者の検出した随伴性が観察可能となるためには、

(4) Alloy & Tabachnik (1984) に対して最近、批判論文 (Goddard & Allan, 1988) 及びそれに対する返答の論文 (Alloy, 1988) が提出されている。

被験者自身がこの“対応づけ”の操作を正確に行うことが不可欠の条件になる。この“対応づけ”の過程を直接扱った研究として Shaklee & Tucker (1980) を挙げることができる。彼女らは高校1年生を被験者として行なった実験で、随伴性判断の正確さに対する、随伴性の概念訓練の効果を検討した。この訓練では、まず実験者によって共変事象の例が示され、随伴性の強度と符号についての説明がなされ、その後被験者に共変事象の例を挙げることが求められた。彼女らの実験では、このような訓練を受けた場合は、そうでない場合に比べ、随伴性判断がより正確になったことが報告されている。

他の多くの研究では、Shaklee らの概念訓練に相当するものを教示の段階で行なっていると考えられるが、彼女らの結果は、いわゆる“対応づけ”ができているか否かが随伴性判断の正確さを決定する大きな要因のひとつであることを示唆しており、実験を実施する際にはこの点に対する十分な配慮が必要となるろう。

さらに、本論文で概観された随伴性判断に関する研究は、そのほとんど全てが被験者の随伴性の評定値を主要な従属変数として用いている。一方、我々は日常の事態で事象間の随伴性を検出しても、それを何らかの値に変換して表出することはほとんどなく、むしろ検出された随伴性に基づいて何らかの行動を行なっていることが多い。したがって、実験事態において検出した随伴性を外部から観察可能なものに顕存化する“評定”という手続きは被験者にとって非常に不自然であり、それ故に何らかの統制不可能な要因の働く可能性も否定できない。したがって、随伴性判断の実験事態では今後新たな従属変数を考案してゆくことが重要であると考えられる。

さらに上の論議に加えて、訓練や適切な方法での情報の提示を行うことにより、我々はより正確な随伴性の判断を行えるようになることが Shaklee & Tucker (1980) の実験などによって示されている。したがって、本論文で概観された随伴性判断の研究からの知見を積極的に援用することによって、我々が普段直面している多くの問題に関与する様々な随伴性を、より正確に判断してゆくことが可能になると考えられる。このように、実験研究で得られた知見

を日常場面に応用してゆくことは、我々の環境への適応という点からも非常に重要であるといえよう。

以上、本論文では随伴性の概念、随伴性判断の実験事態の分類及び、実験事態に起因する問題点の考察などについて述べてきた。ここで概観してきた研究の多くは、共変情報が与えられた際、それを随伴性にまで縮約してゆく過程について明らかにすることを目的としている。そこで後編ではこれらの過程を分析する手法及び、これらの過程についての包括的ないくつかのモデルについて述べることにする。

引用文献

- Allan, L. (1980) A note on measurements of contingency between two binary variables in judgment tasks. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15, 147-149.
- Allan, L. & Jenkins, H. (1980) The judgment of contingency and the nature of the response alternatives. *Canadian Journal of Psychology*, 34, 1-11.
- Allan, L. & Jenkins, H. (1983) The effect of representations of binary variables on judgment of influence. *Learning & Motivation*, 14, 381-405.
- Alloy, L. B. (1988) Expectation and situational information as contributors to covariation assessment: A reply to Goddard and Allan. *Psychological Review*, 95, 299-301.
- Alloy, L. B. & Abramson, L. Y. (1979) Judgment of contingency in depressed and nondepressed students: Sadder but wiser? *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 441-485.
- Alloy, L. B. & Abramson, L. Y. (1982) Learned helplessness, depression, and the illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42, 1114-1126.
- Alloy, L. B., Abramson, L. Y. & Kossman, D. A. (1985) The judgment of predictability in depressed and nondepressed college students. In F. R. Brush, & J. B. Overmier (Eds.), *Affect, conditioning, and cognition: Essays on the determinants of behavior*. NJ: LEA.
- Alloy, L. B. & Tabachnik, N. (1984) Assessment of covariation by humans and animals: The joint influence of prior expectations and current situational information. *Psychological Review*, 91, 112-149.

- Abramson, L. Y. & Alloy, L. B. (1980) Judgment of contingency : Errors and their implications. In A. Baum, & J. E. Singer (Eds.), *Advances in environmental psychology*. Hillsdale, NJ : LEA.
- Bruner, A. & Revusky, S. H. (1961) Collateral behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 349-350.
- Beyth-Marom, R. (1982) Perception of correlation reexamined. *Memory & Cognition*, 10, 511-519.
- Catania, A. C. & Cutts, D. (1963) Experimental control of superstitious responding in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 203-208.
- Chatlosh, D. L., Neunaber, D. J. & Wasserman, E. A. (1985) Response-outcome contingency : Behavioral and judgmental effects of appetitive and aversive outcomes with college students. *Learning & Motivation*, 16, 1-34.
- Crocker, J. (1981) Judgment of covariation by social perceivers. *Psychological Bulletin*, 90, 272-292.
- Dickinson, A. (1980) *Contemporary animal learning theory*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Dickinson, A. & Shanks, D. R. (1986) Animal conditioning and human causality judgment. In L.-G. Nilsson, & T. Archer (Eds.), *Perspectives on learning and memory*. Hillsdale, NJ : LEA.
- Dickinson, A., Shanks, D. R., & Evenden, J. L. (1984) Judgment of act-outcome contingency : The role of selective attribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36B, 29-50.
- Gibbon, J., Berryman, R. & Thompson, R. L. (1974) Contingency spaces and measures in classical and instrumental conditioning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 585-605.
- Goddard, M. & Allan, L. (1988) A critique of Alloy and Tabachnik's theoretical framework for understanding covariation assessment. *Psychological Review*, 95, 296-298.
- Hammond, L. J. & Paynter, W. E. (1983) Probabilistic contingency theories of animal conditioning : A critical analysis. *Learning & Motivation*, 14, 527-550.
- Hunter, A. A. (1973) On the validity of measures of association : The nominal-nominal, two by two case. *American Journal of Sociology*, 79, 99-109.
- Imada, H. & Nageishi, Y. (1982) The concept of uncertainty in animal experiments using aversive stimulation. *Psychological Bulletin*, 91, 573-588.

- Inhelder, B. & Piaget, J. (1958) *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. New York : Basic Books.
- Jenkins, H. & Ward, W. (1965) Judgment of contingency between responses and outcomes. *Psychological Monographs : General & Applied*, 79, 1-17.
- Kelley, H. H. (1967) Attribution theory in social psychology. In D. Levine(Ed.), *Nebraska symposium on motivation (Vol. 15)*. Lincoln, NE : University of Nebraska Press.
- Kelley, H. H. (1972) Causal schemata and the attribution process. In E. E. Jones, D. E. Kanous, H. H. Kelley, R. E. Nisbett, S. Valins, & B. Weiner (Eds.), *Attribution : Perceiving the causes of behavior*. Morristown, NJ : General Learning Press.
- Kelley, H. H. (1973) The process of causal attribution. *American Psychologist*, 28, 107-128.
- Lane, D. M., Anderson, C. A. & Kellam, K. L. (1985) Judging the relatedness of variables : The psychophysics of covariation detection. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception & Performance*, 11, 640-649.
- McArthur, L. A. (1972) The how and what of why : Some determinants and consequences of causal attribution. *Journal of Personality & Social Psychology*, 22, 171-193.
- McArthur, L. A. (1976) The lesser influence of consensus than distinctiveness information on causal attributions : A test of personthing hypothesis. *Journal of Personality & Social Psychology*, 33, 733-742.
- 投石保広・今田 寛 (1980) 不安の実験心理学. 心理学評論, 23, 211-237.
- 投石保広 (1974) Rescorlaの随伴性 (contingency) について. 人文論究 (関西学院大学), 23, 102-124.
- Nisbett, R. E. & Ross, R. (1980) *Human inference : Strategies and shortcomings of social judgment*. Englewood cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Neunaber, D. J. & Wasserman, E. A. (1986) The effects of unidirectional versus bidirectional rating procedure on college students' judgments of response-outcome contingency. *Learning & Motivation*, 17, 162-179.
- Orvis, B. R., Cunningham, J. D. & Kelley, H. H. (1975) A closer examination of causal inference : The roles of consensus, distinctiveness, and consistency information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 605-616.
- Pearce, J. M. & Hall, G. (1980) A model for Pavlovian learning : Variations in the effectiveness of conditioned but not of unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87, 532-552.

- Rescorla, R. A. (1967) Pavlovian conditioning and its proper control procedures. *Psychological Review*, 74, 71-80.
- Rescorla, R. A. & Wagner, A. R. (1972) A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black, and W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory*. New York : Appleton-Century-Crofts.
- Reynolds, G. S. (1975) *A primer of operant conditioning*. Glensview, IL : Scott, Foresman and Company. (浅野俊夫・訳 オペラント心理学入門. (1978) サイエンス社)
- Seggie, I. (1987) The judgment of covariation between binary variables : Some conditions that influence the process. *Memory & Cognition*, 15, 341-348.
- Seggie, J. L. (1975) The empirical observation of the Piagetian concept of correlation. *Canadian Journal of Psychology*, 29, 32-42.
- Seggie, J. L. & Endersby, H. (1972) The empirical implications of Piaget's concept of correlation. *Australian Journal of Psychology*, 24, 3-8.
- Shaklee, H. (1983) Human covariation judgment : Accuracy and strategy. *Learning & Motivation*, 14, 433-448.
- Shaklee, H. & Mims, M. (1981) Development of rule use in judgments of covariation between events. *Child Development*, 52, 317-325.
- Shaklee, H. & Mims, M. (1982) Sources of error in judging event covariations: Effects of memory demands. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 8, 208-224.
- Shaklee, H. & Tucker, D. (1980) A rule analysis of judgments of covariation between events. *Memory & Cognition*, 8, 459-467.
- Shanks, D. R. (1985a) Continuous monitoring of human contingency judgment across trials. *Memory & Cognition*, 13, 158-167.
- Shanks, D. R. (1985b) Forward and backward blocking in human contingency judgment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 1-21.
- Shanks, D. R. (1986) Selective attribution and the judgment of causality. *Learning & Motivation*, 17, 311-334.
- Shanks, D. R. & Dickinson, A. (1987) Associative accounts of causality judgment. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*. (vol. 21). San Diego, CA : Academic Press.
- Smedslund, J. (1963) The concept of correlation in adults. *Scandinavian Journal of Psychology*, 4, 165-173.

- 嶋崎恒雄 (1985) 環境と行動選択に関する環境模擬ゲームの試み. 心理学研究, 55, 349-355.
- Wright, J. C. (1962) Consistency and complexity of response sequences as a function of schedules of noncontingent reward. *Journal of Experimental Psychology*, 63, 601-609.
- Ward, W. & Jenkins, J. (1965) The display of information and the judgment of contingency. *Canadian Journal of Psychology*, 19, 231-241.
- Wasserman, E. A., Chatlosh, D. L. & Neunaber, D. J. (1983) Perception of causal relations in humans: Factors affecting judgment of response-outcome contingencies under free-operant procedures. *Learning & Motivation*, 14, 406-432.
- Wasserman, E. A. & Shaklee, H. (1984) Judging response-outcome relations: The role of response-outcome contingencies, outcome compatibility, and method of information presentation. *Memory & Cognition*, 12, 270-286.
- Wasserman, E. A. & Neunaber, D. J. (1986) College students' responding to and rating of contingency relations: The role of temporal contiguity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 15-35.

——嶋崎恒雄 文学部非常勤講師——

——津田泰弘 文学部非常勤講師——

——今田 寛 文学部教授——